

取扱いと保守 8

①保管と運搬	8-2
②標準使用状態	8-2
③取付と接続	8-3
④保守点検	8-5

8. 取扱いと保守

⚠ ご 注 意

- 本カタログの遮断器は、以下に示す標準使用状態のもとで使用され適切な保守点検が行なわれることが必要です。
- ご発注前に周波数、電圧、電流、遮断容量など定格事項の確認の他、これら使用状態に関しても調査し、遮断器が標準使用状態のもとで運転されることをご確認ください。

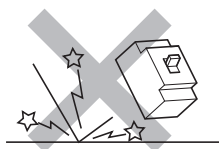
1 保管と運搬

■保管上のご注意

- 腐食性ガスは避ける。
硫化ガス・アンモニアガスなどの雰囲気内に放置しないでください。
- 湿気は避ける。
湿気の多い場所に長期にわたって放置しないでください。(相対湿度は85%以下が最適です)
- 直射日光を避ける。
直射日光の下に長時間さらさないでください。
- 塵埃を避ける。
包装状態で保管してください。また、ブレーカはON状態で保管してください。
- 保管温度は-25℃～55℃までとしてください。

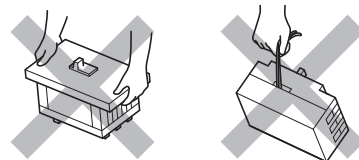
■運搬上のご注意

- 荷造り・運搬は丁寧に



運搬の際、落としたりしないでください。また、輸送する場合は丁寧に荷造りをしてください。長期輸送の場合は、吸湿、吸ガスに対して十分に配慮してください。

- ブレーカ本体を持つ



必ずブレーカ本体を持って運搬してください。付属装置のリード線、端子カバー、スタッドやフラッシュプレート等を持つての運搬は落下や故障の原因になりますので行わないでください。

- 質量に注意

大型機種では重い一人での持ち運びが危険な場合が考えられます。質量に応じて二人作業等の配慮をしてください。

- 梱包注意表示

天地指示・段積み指示のある場合は、指示内容に従った取り扱いをしてください。

2 標準使用状態

標準仕様のブレーカは次のような環境でご使用ください。

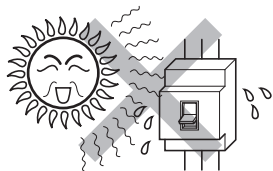
周 囲 温 度	-5℃（漏電遮断器は-10℃）～40℃の範囲内。但し24時間の平均値は35℃を超えないこと。
相 対 湿 度	45～85%の範囲内。
振 動 ・ 衝 撃	異常な振動及び衝撃を受けない状態。
標 高	2000m以下
雰 囲 気	過度の水蒸気、油蒸気、煙、塵埃、塩分、腐食性物質等が存在しないこと。 急激な温度変化による結露や氷結のない雰囲気。

注) 上記以外の環境でご使用される場合には、特殊環境用ブレーカ（4-15頁をご参照ください）をご使用ください。

3 取付と接続

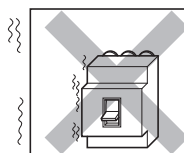
■取付上のご注意

- 直射日光は避ける。



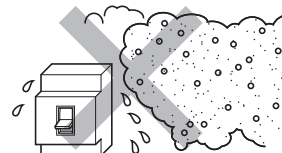
使用中直射日光が当たらぬようにしてください。温度上昇による誤動作を起こす恐れがあります。遮断器は盤内用機器です。

- 振動・衝撃は避ける。



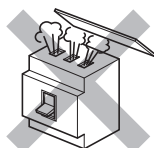
振動・衝撃が大きい場所に取り付けるときは、緩衝材などを取り付けて振動・衝撃の影響を少なくしてください。

- 粉塵・切り粉に注意



雨水・油・その他塵埃・粉塵などが直接かからないようにしてください。特に、鉄板の切り粉などの導電性のものは注意が必要です。ブレーカは函体に収納してご使用ください。

- アークガス排出口はふさがらない。



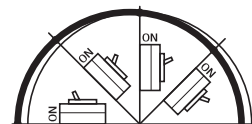
アークガス排出口はふさがらないでください。遮断性能を低下させることがあります。また、排出口に近接する導電部及び接地金属体との間の絶縁距離（アークスペース）を十分確保してください。絶縁距離は5-14頁をご参照ください。

- 裏ブタは取り外さない。



ベース裏面の裏ブタやねじ部に充填してあるコンパンドは取り除かないでください。

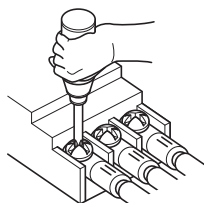
- 取付角度に注意



過電流引外し方式が完全電磁式の場合、取付姿勢により過電流引外し性能が変化しますので取付角度にご注意ください。垂直方向の取付をおすすめします。取付角度による定格電流の補正は5-16頁をご参照ください。

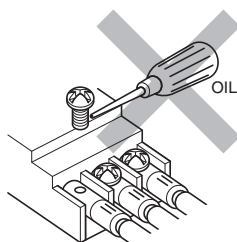
■接続上のご注意

- 締付トルクは適正に



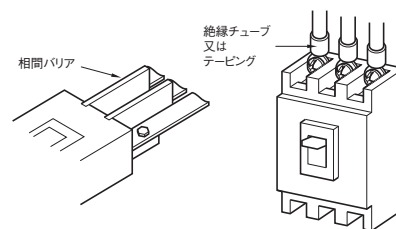
接続導体の締付けが緩いと過熱・誤動作の原因となり、締過ぎはねじの損傷、モールドの破損の原因となりますので規定の締付けトルクで締め付けてください。締付トルクは5-10頁をご参照ください。また、ねじ形状に適合したドライバーを用いてください。

- ねじ部に油は禁物



ねじ部に潤滑油をつけないでください。潤滑油をつけるとねじ部の摩擦が少なくなり、緩みやすく過熱の原因となります。

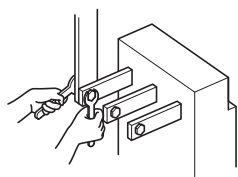
- 充電露出部は絶縁する



表面形ブレーカの裸導体間、相間バリア、端子カバー、絶縁チューブ又は絶縁テープ等で確実に絶縁してください。

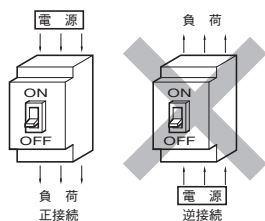
8. 取扱いと保守

●スタッドを変形させない



裏面形および埋込形の導体接続部は、スタッドに無理な力が加わらないように配置し、スタッドを変形させないように締付けてください。

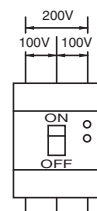
●電源・負荷の接続は正接続が好ましい



通常のブレーカでは、原理的に正接続の方が安全性が高く好ましい。止むを得ず電源・負荷の逆接続を行う場合は、ブレーカの機種で対応できないものがあります。5-17頁をご参照ください。

●漏電遮断器・漏電警報付ブレーカの接続について

●単相3線式回路への接続



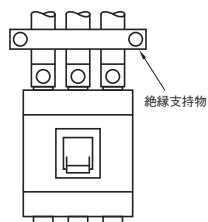
3極用を単相3線回路に適用する場合、両端極に電圧を加え、中性線は中央極に接続してください。

●単相2線式回路への接続



3極用を単相2線回路に適用する場合、両端極を使用し中央極は使用しないでください。

●導体は各極平行にしっかり固定する

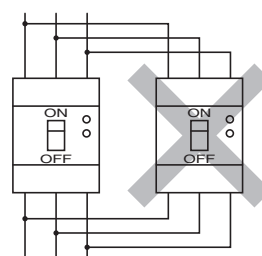


接続導体は各極が平行になるように取り付けてください。また、接続導体には事故電流に応じて大きな電磁力が発生しますので、右表の条件をめやすにして絶縁支持物で強固に導体を固定（又は結束）してください。

導体1mあたりに働く電磁力

規約短絡電流 k A ()内力率	電磁力（三相短絡の場合） N	
	導体間隔10cm	導体間隔20cm
10(0.4)	490	245
18(0.3)	1880	940
25(0.2)	4430	2215
35(0.2)	8690	4345
42(0.2)	12520	6260
50(0.2)	17740	8870
65(0.2)	29980	14990
85(0.2)	51270	25635
100(0.2)	70960	35480
125(0.2)	110870	55435

●並列接続



漏電遮断器を並列接続すると不平衡電流が流れて誤動作し、引外しコイルを焼損することがありますので絶対に並列接続はしないでください。（ノーヒューズ遮断器と漏電遮断器の場合も同様に並列接続はしないでください。）

■取扱上のご注意

●ハンドル操作は必ず手で確実に

ハンドルは必ず手で確実に操作してください。不用意に操作すると手がすべったりして危険です。またハンドルは足で踏んで操作する等は絶対にしないでください。折損の原因になりますし、大変危険です。

●定格値の設定の切替について

電子式ブレーカの定格電流値の設定切替、引外し特性の設定切替、漏電遮断器の定格感度電流の切替形の設定切替、時延形の動作時間の設定切替の作業を行う場合、ブレーカをOFFにして、電圧が印加されていない状態で行ってください。通電中に行くと、ブレーカの誤動作等が起こる恐れがあります。

●差込形のブレーカについて

差込形のブレーカは、ONの状態で、ブレーカを差込台から取り外さないでください。差込接続部でアークが発生し、接続部を損傷し、火傷の恐れがあります。

●テストリード線 (TI)

テストリード線には、左右極の電圧が印加されていますので、触れないで下さい。また、外部電源を接続しないで下さい。他のブレーカのテストリード線と接続スイッチを共用しないで下さい。感電、短絡等が起こる恐れがあります。

4 保守点検

1. 初期点検

ブレーカを設置し、通電を開始する前に次の事項を点検してください。

注意：1～5の項目は電圧が印加されていないことを確認してから点検をしてください。

点検項目	判定基準
1. 運送時の梱包くず、鉄板の切り粉、電線くずなどの導電性の異物が残っていないか点検。	きれいに取り除いてあること。
2. カバー、ベースに亀裂、破損がないか点検。	亀裂、破損がないこと。
3. 端子ねじ、線押え端子ねじは確実に締付けられているか。	規定の締付トルクであること。 締付トルクは5-10頁をご参照ください。
4. 500V絶縁抵抗計で絶縁抵抗を測定。 漏電遮断器・漏電警報付ブレーカ・単相3線中性線欠相保護付ブレーカは下記注意事項をご参照ください。	5 MΩ以上であること。
5. 定格電圧と回路電圧の確認。	同一又は使用可能な電圧の範囲内であること。
6. 回路電圧を印加し、テストボタンを押して引外し動作を確認。(漏電遮断器)	漏電トリップの状態となること。

ご注意事項

■耐電圧試験

下表を基準にしております。

これ以上の耐電圧試験は行わないでください。
(単位：V)

主回路		補助回路又は制御回路（注1）	
定格絶縁電圧 （注2）	試験電圧 （交流分実効値）	操作回路の 定格絶縁電圧	試験電圧 （交流分実効値）
U _i ≤300	2000	U _{is} ≤60	1000（注3）
300<U _i ≤690	2500	60<U _{is} ≤600	2 U _{is} +1000 （最小1500）

注1. 端子一括と対大地間のみです。
2. 定格絶縁電圧表示が無い場合は、定格電圧の最高電圧になります。
3. 電動操作装置の場合は、各機種の試験電圧を参照してください。

■漏電遮断器・漏電警報付ブレーカ・単相3線中性線欠相保護付ブレーカの絶縁抵抗測定と耐電圧試験

試験箇所は下表の通りです。

測定箇所	絶縁抵抗試験(注1)		耐電圧試験	
	遮断器ON	遮断器OFF	遮断器ON	遮断器OFF
充電部—大地間	○	○	○	○
左極—中極間 中極—右極間 (注2)(注3)	電源端子 ○(但し、 単3欠は×)	○	○(但し、 単3欠は×)	○
	負荷端子 ○(但し、 単3欠は×)	○(但し、 単3欠は×)	○(但し、 単3欠は×)	○(但し、 単3欠は×)
左極—右極間 (注4)	電源端子 ×	○	×	○
	負荷端子 ×	×(注5)	×	×
電源—負荷端子間	—	○	—	○

(注1) 絶縁抵抗試験は、500V絶縁抵抗計をご使用ください。
(注2) 3極形遮断器の場合です。4極形遮断器の場合は、R-S間、S-T間になります。
(注3) 単相3線中性線欠相保護付MCCBおよびELCBは、異極間の測定はしないでください。
(注4) 4極形遮断器の場合は、R-T間になります。
(注5) 付属装置(オプション)のメガテストスイッチ(Mg)を取り付ければ、測定ができます。

2. 定期点検

ブレーカの性能を維持し、不測の事故を未然に防止するためには点検が必要です。点検は、設備の運転開始から1ヶ月前後に1回、その後は使用環境に応じた点検間隔で定期点検をする必要があります。

■点検間隔のめやす

程 度	環 境	具体例	点検間隔のめやす
標準使用状態	1 空気がいつも清浄で乾燥している場所。	防塵・空調された電気室など。	設置後10年未満…2～3年に1回。 設置後10年以上…1年に1回。 設置後15年以上…6ヶ月に1回。
	2 屋内で塵埃等の少ない腐食性ガスのない場所。	防塵・空調のない個別電気室の配電盤及び箱入のもの。	設置後10年未満…1年に1回。 設置後10年以上…6ヶ月に1回。 設置後15年以上…1ヶ月に1回。
悪 環 境	1 亜硫酸、硫化水素、塩分、高湿等のガスが含まれ、塵埃の少ない場所。	地熱発電所、污水处理場、製鉄、紙、パルプ工場等。	設置後5年未満…6ヶ月に1回。 設置後5年以上…1ヶ月に1回。
	2 人間が長時間滞在できず、腐食性ガス塵埃の特によく多い場所。	化学薬品工場、採石場、鉱山現場等。	1ヶ月に1回。

8. 取扱いと保守

■点検項目

注意：1～6の項目は電圧が印加されていないことを確認してから点検をしてください。

点 検 項 目	判 定 基 準	不良の場合の処置
1. 端子ねじの緩みがないか。	緩みのないこと。	緩みがあれば規定の締付トルクで増し締めしてください。締付トルクは5-10頁をご参照ください。
2. 塵埃、油などの付着がないか。	端子まわりはきれいになっていること。	クリーナで清掃する。 乾燥したきれいな布で拭き取る。
3. カバー、ベースに亀裂、破損がないか。	亀裂、破損がないこと。	新品と交換する。
4. ハンドルによる開閉がスムーズに行えるか。	スムーズに操作できること。	開閉がスムーズでないものは新品と交換するか、弊社にご連絡ください。
5. 端子部の変色や異常温度上昇はないか。	目視によりモールドベースの端子部に過熱による変色のないこと。	新品と交換する。 (銀メッキの多少の変色は問題はない)
6. 500V絶縁抵抗計で絶縁抵抗を測定。	5MΩ以上であること。	5MΩ以下のものは、新品と交換する。
7. 月1回程度電圧印加状態でテストボタンを押して引外し動作を確認。(漏電遮断器)	確実に動作し再開路できること。	動作不良の場合、新品と交換する。 (注:動作不良の場合、テストボタンを5秒以上押し続けしないでください。)

3.事故電流遮断後の点検と処置

ブレーカが事故電流を遮断した場合、事故電流の大きさにより再使用が可能か、新品との交換が必要かを判断します。

- 1.アークガス排出口に汚れもなくその他の異常も見られない場合は、再使用が可能です。
- 2.アークガス排出口に黒いすすの汚れが見られる場合は、絶縁抵抗が5MΩ以上あれば再使用が可能と判断してもよいが、通電中、端子部等に異常温度上昇がないか、その他の異常がないか注意してください。
絶縁抵抗が5MΩ以下の場合は耐電圧試験を行ってください。規定の絶縁耐力があればできるだけ負荷を減らした後、端子部等に異常温度上昇がないことを注意しながら、暫時の間使用する程度にとどめ、速やかに新品と交換してください。
 - 絶縁抵抗測定や耐電圧試験は8-5頁によって行ってください。
 - 漏電遮断器の場合テストボタンによる引外し動作も確認してください。
- 3.ハンドル部やアークガス排出口が著しくすすで汚れ、金属溶融粒が見られる場合は、新品と交換してください。

4.開閉耐久性能

ブレーカの開閉耐久性能はフレームの大きさによって異なります。フレームが大きいほど回数は少なくなっています。JISC 8201-2-1/2-2では表に示すように規定されています。ブレーカは保護機器であるため、電磁開閉器と異なり頻繁な開閉には不向きであることに留意しておかなければなりません。ブレーカでは、ハンドル操作によるON-OFF開閉動作のほかに、過電流・漏電による自動遮断するときや、トリップボタン・テストボタン及び電圧引外し装置等の動作によって、引外し動作(トリップ動作)があります。トリップ動作による開閉回数は表に示すように少なくなっています。トリップボタン・テストボタン及び電圧引外し装置等による頻繁なトリップ動作は避けるようにしてください。

定格電流 (A)（注1）	1時間当たりの 動作回数（注2）	動作サイクルの回数			トリップ動作回数
		無 通 電	通 電（注3）	合 計	
$I_n \leq 100$	120	8500	1500	10000	合計回数の10% （注4）
$100 < I_n \leq 315$	120	7000	1000	8000	
$315 < I_n \leq 630$	60	4000	1000	5000	
$630 < I_n \leq 2500$	20	2500	500	3000	
$2500 < I_n$	10	1500	500	2000	

注1 これは指定したフレームの大きさに対する最大定格電流を意味する。

2 最小動作頻度を示す。この頻度は製造業者の同意のもとで増やしてもよい。この場合、使われた頻度はその試験成績書に記載しなければならない。

3 各々の動作サイクルの間、回路遮断器は全電流が確立するに十分な時間の間、閉状態を保たねばならない。ただし、2秒間を超える必要はない。

4 漏電遮断器のテストボタンによるトリップ動作の回数は通電回数の1/3です。

5.異常現象に対する処置方法

ブレーカを使用中に異常な現象が発生した場合、下表により適切な処置を行ってください。

■遮断器本体の異常

異常の種類	異常時の状態又は箇所	推 定 原 因	処 置
異常発熱	○端子温度の異常高温	○端子ねじ、導体接続ねじの緩み。	○増締めする。
	○端子部絶縁物の焼損	○接触子の接触抵抗増大による発熱。 ○スタッド導電部と本体端子部の接触不良（ねじの緩みや異物が付着）。	○新品と交換する。
	○ブレーカの本体モールドケース温度の異常高温（70℃を超える温度上昇）	○接触子の接触抵抗増大による発熱。 ○内部締付けの緩み。 ○編組線断線による電流密度の増大。 ○負荷電流が歪み高周波成分を多く含んでいる。	○新品と交換する。 ○回路の歪率を減らす。
	導通不良	○負荷側異常電圧 ○接触子の消耗大。 ○接触子間に異物が付着している。 ○導電部切断（開閉過多や腐食性ガスによる腐食）	○新品と交換する。
操作不能	○投入不能	○ブレーカが引外し（トリップ）状態でリセットされていない。	○リセット操作をする。
	○リセット不能	○不足電圧引外し装置が励磁されていない。 ○過電流引外しののち、十分バイメタルが冷却されていない。	○電源を印加する。 ○冷却後リセットする。
		○バイメタルが腐食、その他で変形している。 ○引外し（トリップ）操作回数が多く寿命が尽きている。 （電圧引外し装置や不足電圧引外し装置で引外し操作を頻繁に行った場合） ○機構部の異常。	○新品と交換する。
	○定格電流以下の通電中に引外し動作	○周囲温度が異常に高い。（40℃以上） ○端子部ねじの緩みによる異常発熱。 ○ブレーカ内部の発熱。 ○振動、衝撃。 ○負荷電流が歪み高周波成分を多く含んでいる。 ○接続導体サイズの断面積が規定より小さい。	○通気等によりブレーカの周囲温度を低く保つ。 ○増締めする。 ○新品と交換する。 ○クッション等振動、衝撃の減衰処置をとる。 ○負荷電流を低減、又は定格電流を変更する。 ○接続導体サイズを大きくする。又は、定格電流を変更する。
ブレーカの迷惑引外し		○近傍の大電流母線等により誘導ノイズが侵入（漏電遮断器）	○ノイズ発生源を遠ざける。
		○電磁波誘導ノイズが侵入（漏電遮断器・電子式ブレーカ）	○ノイズ発生源を遠ざける。（電界強度10V/m以下）
		○過大なサージが侵入（漏電遮断器・電子式ブレーカ）	○サージ発生源を取り除く。
	○始動電流で引外し動作	○始動突入電流で引外し動作。 ○スターデルタ始動において、切換え時に引外し動作する。 ○インチャージ始動したとき瞬時に引外し動作する。 ○コンデンサの充電電流、白熱電灯の越流、蛍光灯の始動電流等によって瞬時引外し動作する。 ○始動電流が大きく時延引外し動作する。 ○始動時間が長く時延引外し動作する。 ○電動機内部でレアーショートしている。 ○電圧引外し装置（SHT）、不足電圧引外し装置（UVR）の操作回路誤接続等による誤動作。	○瞬時引外し電流の設定変更、又は定格電流の大きいものに交換する。 ○定格電流の大きいものに交換する。 ○電動機を修理、又は交換する。 ○配線のチェックをする。
過電流における不動作	○規定の動作電流以上での不動作	○上位ヒューズの限流遮断又は上位遮断器との協調がとれていない。 ○周囲温度が非常に低い。 ○適用周波数の誤り。	○協調の再検討。 ○補正電流を確認する。 ○周波数に合ったものを選定する。

8. 取扱いと保守

■付属品の異常

異常の種類	異常時の状態又は箇所	推 定 原 因	処 置
付属装置の異常	○電動操作装置の異常	○操作回路誤配線による操作不能。	○配線の点検・修理を行う。
		○操作回路誤配線による“入”、“切”連続操作。	
		○電源回路電線の容量不足による電圧降下のための操作不能。	○電線を太くする。
		○操作回路の電源容量の不足。	○電源容量を大きくする。
		○操作機構ストローク調整不良による投入、開放、リセットの操作不能。	○返送修理（ストロークを再調整する。）
	○電圧引外し装置(SHT)の異常	○操作回路の通電容量不足による電源電圧降下による不動作。	○通電容量を大きくする。
		○電源容量不足による電源電圧降下のための不動作。	○電源容量を大きくする。
		○連続励磁、コイル定格の間違い、焼損防止接点の不動作および溶着等によるコイルの焼損。	○返送修理又は新品と交換する。
	○不足電圧引外し装置(UVR)の異常	○残留磁気で無電圧でも、引外し動作しない。	○修理又は新品と交換する。
		○ストローク調整不良で無電圧でも引外し動作しない。	
	○補助スイッチおよび警報スイッチの異常	○マイクロスイッチの定格値の超過による接点溶着、または焼損。	○返送修理又は新品と交換し、補助継電器を介在させる等によりマイクロスイッチ接点の負荷の軽減を行う。
		○マイクロスイッチ調整不良による不動作。	○返送修理する。

6.更新の推奨

当社ノーヒューズ遮断器・漏電遮断器には、その接点や機構部品などに開閉回数による摩耗寿命があり、モールド部品、電子部品、グリースなどには使用環境・条件にもとづく経年劣化による寿命があります。

当社ノーヒューズ遮断器・漏電遮断器のご使用に際しては、取扱説明書、カタログなどに記載されている開閉規定回数または日本電機工業会（JEMA）作成の「低圧機器の更新推奨時期に関する調査」報告書に記載されている更新推奨時期を目安に、規定の開閉回数あるいは製造年月後15年を目安に更新を推奨させていただきます。

7.製品の交換

製品に雨水が浸入して冠水した場合、地震等により製品が損傷した場合は、火災、感電の恐れがありますので速やかに新品と交換してください。

8.製品の廃棄

不要の製品や部品を廃棄する場合は、専門の廃棄物処理業者(※)に依頼してください。産業廃棄物の収集・運搬および処分の認可を受けていない者が行くと法律により罰せられます。

(※)専門の廃棄物処理業者とは、産業廃棄物処理業者、産業廃棄物処分業者を言います。